



Onderdelenpakket universele transistor-voorversterker R 6905

DEZE VOORVERSTERKER kan voor vele doeleinden worden gebruikt omdat: de versterking en de ingangsimpedantie tussen wijde grenzen kunnen worden ingesteld, keuze bestaat uit versterking met RIAA correctie (voor toonopnemers) of "rechte" versterking (voor microfoons en andere signaalbronnen), twee voedingsspanningen kunnen worden toegepast (9 en 18V) en de uitgangsimpedantie laag is. Enkele toepassingen zijn:

- voorversterker voor microfoon en/of Hi-Fi toonopnemer bij versterkers die hiervoor niet zijn berekend.
- complete HiFi voorversterker, in combinatie met ruis en dreunfilter R 6913 en/of toonregelenheid R 6903.
- mengvoorversterker, eventueel aangevuld met R 6913 en/of R 6903.
- Babyfoon of intercom installatie (met luidspreker als microfoon).

Bij stereo is uiteraard in elk kanaal een voorversterker R 6905 (en eventueel R 6913 en/of R 6903) nodig.

ONDERDELENLIJST

Montageplaatje met gedrukte bedrading

Transistors: TR 1 BC 149
TR 2 BC 148

Weerstanden:

R 1: 68.000 ohm - blauw, grijs, oranje
R 2: 220.000 ohm - rood, rood, geel
R 3: 120.000 ohm - bruin, rood, geel
R 4: 4.700 ohm - instelpotentiometer
R 5: 220 ohm - rood, rood, bruin
R 6: 4.700 ohm - geel, violet, rood
R 7: 4.700 ohm - geel, violet, rood
R 8: 270 ohm - rood, violet, bruin
R 9: 680 ohm - blauw, grijs, bruin
R10: 330.000 ohm - oranje, oranje, geel
R11: 15.000 ohm - bruin, groen, oranje
R12: 15.000 ohm - bruin, groen, oranje

Condensatoren:

C1: 10 μ F
C2: 80 μ F of 100 μ F
C3: 100 pF - bruin, zwart, bruin
C4: 220 μ F
C5: 10 μ F
C6: 220 μ F
C7: 15.000 pF - bruin, groen, oranje
C8: 4.700 pF
C9: 80 μ F of 100 μ F

DE MONTAGE is eenvoudig indien de volgende aanwijzingen nauwkeurig in acht worden genomen:

- Lees eerst grondig de algemene soldeer- en montage-aanwijzingen en volg ze stipt op.
- Leg alle weerstanden en condensatoren tegen de montageplaat aan. Steek de aansluitdraden dus zover mogelijk door de gaatjes in de montageplaat.
- Monteer eerst alle weerstanden; R4 blijft

door de constructie van de aansluitpennen iets boven de montageplaat. In enkele gevallen moet R1 een andere waarde hebben, zie "de ingangsimpedantie".

- Let bij de montage van de kleine elektrolytische condensatoren C1 en C5 op de positie van de insnoering in het huisje.
- Breng vervolgens C3, C7 en C8 aan.
- Juiste montage van de transistors is gemakkelijk door de vorm van het huisje en de groepering van de aansluitpennen. Verwissel de twee transistors niet en houd ze enkele millimeters boven de montageplaat.
- Monteer tenslotte de grote elektrolytische condensatoren C2, C9, beide 80 μ F en C4, C6, beide 220 μ F. Deze condensatoren worden recht op gemonteerd; de nok aan het voetje moet in de richting wijzen die op de tekening is aangegeven.
- Zie voor de doorverbindingen T-M, R en C-A, B de hoofdstukjes betreffende gebruiksdoel en "voedingsspanning".

DE VOEDINGSSPANNING mag 9 of 18V bedragen en moet worden aangesloten op de punten + en -. Bij 9V dient tussen de punten C en A met blank montagedraad een doorverbinding aangebracht te worden (met een getrokken lijn aangegeven). Bij 18V dient een doorverbinding C-B aangebracht te worden (met een onderbroken lijn aangegeven). Maak nooit twee doorverbindingen! Het stroomverbruik is bij 9V slechts 2 mA en bij 18V slechts 3 mA zodat zelfs voor meerdere voorversterkers R 6905 of combinatie met R 6903 en R 6913 kan worden volstaan met een kleine voedingseenheid (b.v. R 6704, 9V 30 mA). Voor één of twee van deze apparaatjes kan eventueel ook één kleine 9V batterij (of twee in serie) worden gebruikt, Philips type 6F-22 TR. Bij een combinatie van meerdere apparaatjes voldoen 6 zg. penlite cellen, Philips no. R 6 TR (samen 9V) of twee (eventueel vier) platte 4,5V batterijen Philips no. 3 R 12 TR in serie.

Indien voor de voeding van de voorversterker een constante hogere spanning beschikbaar is kan met behulp van een spanningsdeler toch de vereiste 9 of 18V worden verkregen. Voor een spanning van 250V zoals die meestal in versterkers met buizen voorkomt is, voor 18V en één voorversterker, een weerstand van 47.000 ohm 1W en een weerstand van 4.700 ohm 1/4W nodig (zie fig.). Voor andere primaire spanningen en/of meerdere voorversterkers zou een overeenkomstige spanningsdeler gemaakt kunnen worden waarin 4.700 ohm is gehandhaafd en de weerstand van 47.000 ohm is aangepast aan de situatie. Zorg dat over de weerstand van 4.700 ohm nooit meer dan 25V aanwezig is, ook niet tijdelijk, b.v. bij het inschakelen.

DE INGANGSIMPEDANTIE van de voorversterker is (met een R_1 van 68.000 ohm) 47.000 ohm, wat de juiste waarde is voor de meeste microfoons en toonopnemers. Desgewenst kan de ingangsimpedantie worden gewijzigd door voor R_1 een weerstand met een andere waarde te kiezen. De hoogste impedantie, namelijk 140.000 ohm, wordt verkregen met een R_1 van 1.500.000 ohm. Voor andere ingangsimpedanties kan R_1 worden berekend uit:

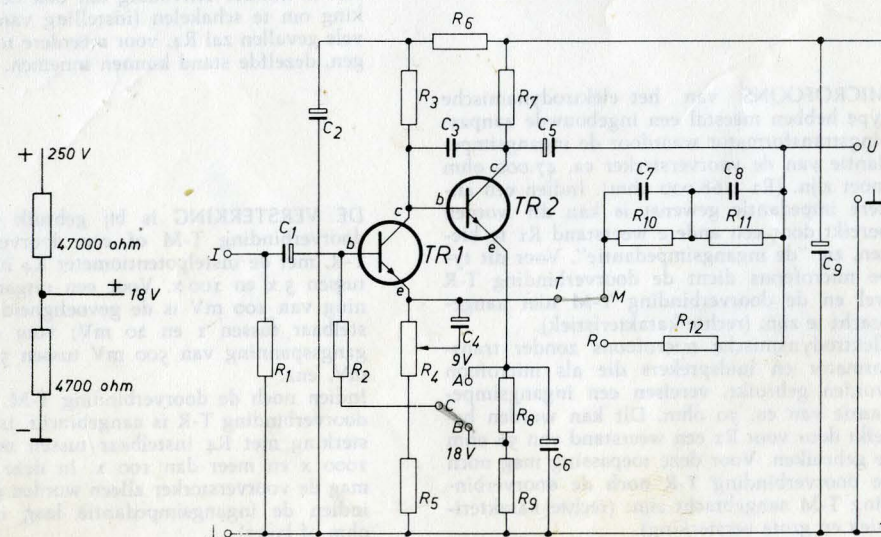
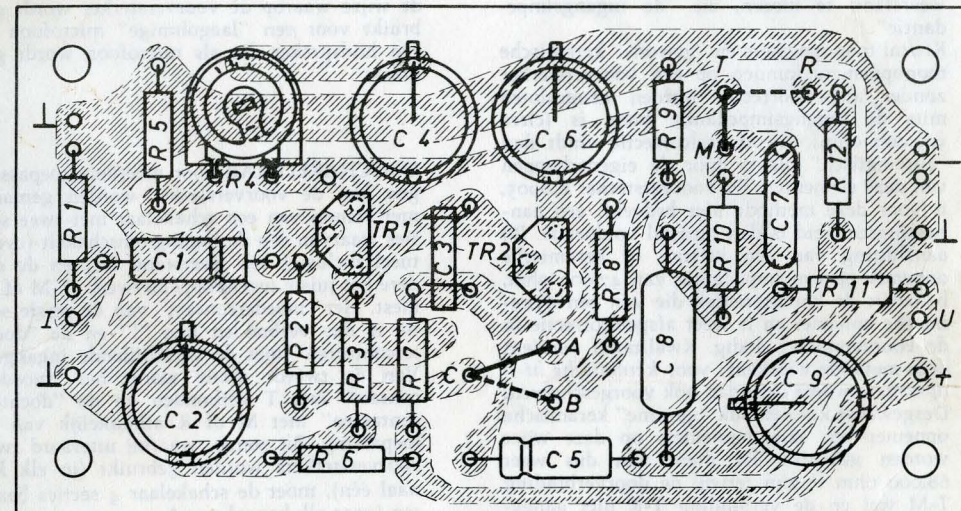
$$\frac{150.000 \times Z_i}{150.000 - Z_i} \text{ ohm,}$$

waarin Z_i de gewenste ingangsimpedantie voorstelt.

Voor enkele "bekende" waarden van Z_i levert deze formule de volgende waarden voor R_1 op:

Z_i is 100.000 ohm	bij R_1 is 300.000 ohm
	(of 330.000 ohm)
Z_i is 68.000 ohm	bij R_1 is 124.000 ohm
	(of 120.000 ohm)
Z_i is 47.000 ohm	bij R_1 is 68.000 ohm
Z_i is 10.000 ohm	bij R_1 is 10.000 ohm*
Z_i is 1.000 ohm	bij R_1 is 1.000 ohm*
Z_i is 50 ohm	bij R_1 is 50 ohm*
	(of 56 ohm)

* Z_i wordt bij deze lage waarden vrijwel uitsluitend bepaald door R_1 .



TOONOPNEMERS die volgens het elektro-dynamische of magneto-dynamische principe werken hebben een voorversterker met afspeelcorrectie nodig om de opnamekarakteristiek van de grammofoonplaten weer "recht" te maken. Deze correctie (volgens RIAA) wordt verkregen indien de doorverbinding T-M wel en de doorverbinding T-R niet is aangebracht. Maak deze doorverbinding van een stukje blank montage draad, zie getrokken lijn in de bouwtekening. Voor deze typen toonopnemers is meestal een ingangsimpedantie van 47.000 ohm voorgeschreven. De voorversterker voldoet aan deze eis indien R_1 68.000 ohm is. Andere impedanties kunnen worden verkregen door voor R_1 een andere weerstand te kiezen, zie "de ingangsimpedantie".

Kristal toonopnemers en "gewone" keramische toonopnemers kunnen op een voorversterker zonder afspeelcorrectie worden aangesloten mits de ingangsimpedantie hoog is (circa 500.000 ohm). De afspeelcorrectie vindt dan "automatisch" plaats door de eigenschappen van deze elementen. De voorversterker R 6905, is voor deze methode niet bedoeld; een aanpassingseenheid is dan meestal voldoende. Bij aansluiting van een kristal- of keramische opnemer op een impedantie van 47.000 ohm, benadert de karakteristiek die van een dynamische opnemer en is weer afspeelcorrectie in de voorversterker nodig. Kwalitatief verdient deze methode voorkeur; voor *keramische hi-fi opnemers* wordt deze dan ook voorgeschreven. Desgewenst kunnen ook "gewone" keramische opnemers en kristalopnemers op deze wijze worden gebruikt. R_1 dient dan dus weer 68.000 ohm te zijn terwijl de doorverbinding T-M wel en de verbinding T-R niet aangebracht moet zijn.

MICROFOONS van het elektrodynamische type hebben meestal een ingebouwde aanpassingstransformator waardoor de ingangsimpedantie van de voorversterker ca. 47.000 ohm moet zijn. (R_1 : 68.000 ohm). Indien een andere impedantie gewenst is kan dit worden bereikt door een andere weerstand R_1 te kiezen, zie "de ingangsimpedantie". Voor dit type microfoons dient de doorverbinding T-R wel en de doorverbinding T-M niet aangebracht te zijn. (rechte karakteristiek). Elektrodynamische microfoons zonder transformator en luidsprekers die als microfoon worden gebruikt, vereisen een ingangsimpedantie van ca. 50 ohm. Dit kan worden bereikt door voor R_1 een weerstand van 56 ohm te gebruiken. Voor deze toepassing mag noch de doorverbinding T-R noch de doorverbinding T-M aangebracht zijn. (rechte karakteristiek en grote versterking).

VOOR ANDERE DOELEINDEN dan voor gebruik als microfoon- of toonopnemer voorversterker kan deze universele voorversterker R 6905 worden gebruikt indien de doorverbinding T-R is aangebracht en de doorverbinding T-M wordt weggelaten. De karakteristiek is dan "recht", de ingangsimpedantie kan worden aangepast volgens het hoofdstukje "de ingangsimpedantie" en de versterking kan worden geregeld met de instelpotentiometer R_4 . Indien noch de doorverbinding T-R noch de doorverbinding T-M wordt aangebracht is de versterking zeer groot maar moet, teneinde het stoorniveau laag te houden, de voorversterker op een lage ingangsimpedantie worden ingesteld. Dit komt dus overeen met de wijze waarop de voorversterker wordt gebruikt voor een "laagohmige" microfoon of een luidspreker die als microfoon wordt gebruikt.

OMSCHAKELBAAR voor meerdere toepassingen kan de voorversterker worden gemaakt met behulp van een schakelaar met twee secties waarvan één de ingang omschakelt (eventueel inclusief een weerstand R_1) en de andere het juiste tegenkoppelnetswerk (T-M of R) kiest. Het "moedercontact" van de eerste sectie is dus verbonden met "I" en de "dochtercontacten" met de verschillende ingangen. Van de tweede sectie wordt het "moedercontact" met T verbonden en de "dochtercontacten" met M of R afhankelijk van de toepassing. Bij stereo, waarbij uiteraard twee voorversterkers worden gebruikt (in elk kanaal één), moet de schakelaar 4 secties bezitten (voor elk kanaal twee). Het is minder eenvoudig om ook de versterking om te schakelen (instelling van R_4). In vele gevallen zal R_4 , voor meerdere toepassingen, dezelfde stand kunnen innemen.

DE VERSTERKING is bij gebruik van een doorverbinding T-M of een doorverbinding T-R, met de instelpotentiometer R_4 instelbaar tussen 5 x en 100 x. Voor een uitgangsspanning van 100 mV is de gevoeligheid dus instelbaar tussen 1 en 20 mV; voor een uitgangsspanning van 500 mV tussen 5 en 100 mV, enz. Indien noch de doorverbinding T-M noch de doorverbinding T-R is aangebracht, is de versterking met R_4 instelbaar tussen meer dan 1000 x en meer dan 100 x. In deze situatie mag de voorversterker alleen worden gebruikt indien de ingangsimpedantie laag is (1000 ohm of lager).

DE UITGANG heeft een lage impedantie (ca. 200 ohm) waarde en een leiding tussen de voorversterker en de eindversterker of eventueel een toonregeleenheid o.i.d., weinig gevoelig is voor het opnemen van storing (brom b.v.). Behalve bij zeer korte verbindingen is het echter toch beter om hiervoor een afschermend snoertje te nemen waarvan de ader in "U" wordt gesoldeerd en de bijbehorende afscherming in een massapunt (de min). Indien voor voorversterker en eindversterker afzonderlijke voedingen worden gebruikt of in de eindversterker eveneens de min met massa is verbonden, kan ook in die versterker de afscherming van het verbindingssnoertje met massa worden verbonden. De uitgang van de R 6905 moet bij voorkeur op een impedantie van 10.000 ohm of hoger worden aangesloten. (b.v. toonregeleenheid R 6903 of ruis en dreunfilter R 6913). De uitgangsspanning is gebaseerd op een "100 mV systeem" waarbij de ingangsgevoeligheid met R_4 ingesteld kan worden tussen, de courante waarden, 1 mV en 20 mV (bij gebruik van T-M of T-R). De voorversterker is echter te gebruiken tot een uitgangsspanning van maximaal 5V bij 18V voedingsspanning of maximaal 2,5V bij 9V voedingsspanning.

REGELS VOOR SUCCESVOL SOLDEREN

1. Gebruik NOOIT, maar dan ook NOOIT soldeer pasta of soldeerwater. Zij bevatten een zuur, dat de onderdelen en de gedrukte bedrading onherstelbaar beschadigt!
2. Gebruik UITSLUITEND tinsoldeer 60/40 met harskern: 60 procent tin en 40 procent lood. Het is er speciaal voor gemaakt en uw leverancier heeft het.
3. Gebruik een KLEINE elektrische soldeerbout - ongeveer 30 watt met puntstift. Een zware, hete bout verkoelt het hardpapier montageplaatje.
4. Goed solderen gaat snel! Breng harskernsoldeer en hete stift SAMEN tegen de verbinding aan. Neem het soldeer weg zodra voldoende gesmolten is. Houd de stift nog even op de soldeerplaats totdat het soldeer over de verbinding uitvloeit. Dan ook de bout weg. Zorg dat er niets beweegt tot het soldeer is verhard, het wordt dan plotseling dof.
5. Het is beslist uitgesloten, met een vuile soldeerstift goed te solderen! Veeg van de hete stift vuil en overtollig soldeer SNEL met een doek af.
6. De aansluitdraden van de onderdelen zijn in principe „soldeer-schoon". Maar soms zijn bepaalde draden niet helemaal vrij van isolatiemateriaal. Krab dat dan voorzichtig weg. En als u geen soldeerervaring hebt, oefen dan eerst eens met wat waardeloos materiaal.

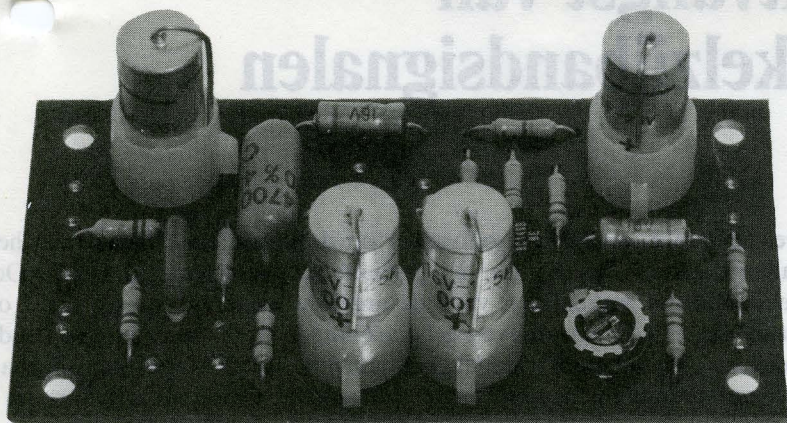
EEN COMPLETE HI-FI VERSTERKER kan worden gemaakt door een voorversterker R 6905 te laten volgen door het ruis en dreunfilter R 6913 en de toonregeleenheid R 6903. Het is echter ook mogelijk het ruis en dreunfilter te laten vervallen (of later aan te brengen). De versterking zowel van R 6913 als R 6903 is 1 x en de uitgangsimpedantie ca. 500 ohm. De totale versterking en de uitgangsimpedantie blijft, na toevoeging, dus ongeveer gelijk aan die van een enkele R 6905.

EEN MENGVERSTERKER kan worden verkregen door voor elke ingang een voorversterker R 6905 te nemen waarvan de uitgang op een potentiometer van 47.000 ohm (log) is aangesloten. De "lopers" van de potentiometers worden via weerstanden van 22.000 ohm aangesloten op een gemeenschappelijke R 6905 waarvan de ingangsimpedantie 10.000 ohm dient te zijn (R_1 is dus 10.000 ohm). Achter dit menggedeelte kan weer een ruis- en dreunfilter R 6913 en/of een toonregeleenheid R 6903 worden gebruikt.

Auteursrechten voorbehouden

MONTEREN OP GEDRUKTE BEDRADING

7. U HERKENT de onderdelen òf door de opgedrukte letters en cijfers òf door de vorm. De elektrolitische condensatoren bv. hebben aan één kant een „ril" in het huis. Alle weerstanden zijn in de tekeningen met een R aangegeven, alle condensatoren met C, alle transistors met TR. Tijdens het aflezen van de kleurcode moet de gouden of zilveren band rechts zitten!
 8. Monteer de onderdelen tegen de NIET VERKOPERDE zijde van de montageplaat aan, tenzij de handleiding anders aangeeft.
 9. Steek de aansluitdraden door de gaatjes en buig ze dan ca. 45 graden om. Kort de uitstekende draden in tot 3 mm en soldeer ze aan het koper vast. Zorg dat de soldeerplaats voldoende wordt bedekt maar wees ook niet te royaal of slordig met het soldeer. Houd u aan de soldeeraanwijzingen.
 10. Raadpleeg tijdens de montage voortdurend de bouwbeschrijving.
- N.B. Voor de schade, die door het in de wind slaan van deze regels en de overige aanwijzingen in deze handleiding mocht ontstaan, zijn noch de fabrikant noch de handelaar verantwoordelijk.



Voorversterker voor laagohmige microfoons

De universele transistor-voorversterker R 6905, die als onderdelenpakket verkrijgbaar is, kan op een eenvoudige wijze geschikt worden gemaakt voor microfoons met een lage impedantie van 200 à 500 ohm. De weerstand R_1 , die in normale gevallen een waarde van 68000 ohm heeft, wordt vervangen door een weerstand van 2200 ohm. R_{12} , die volgens de handleiding 15000 ohm dient te zijn, krijgt een waarde van 68000 ohm. Hiervoor kan de vrij-

gekomen weerstand R_1 worden gebruikt. Verder wordt de doorverbinding T-R gemaakt. Condensator C_3 van 100 pF is nu een beetje groot en kan beter worden vervangen door een condensator van 10 pF. Als deze veranderingen zijn aangebracht, bedraagt de versterking ongeveer 250 maal. De versterking kan echter op de normale wijze met behulp van instelpotentiometer R_4 worden vermindert.

Bekening van de R 6905.

